

## 特 許 公 報

⑭ 公告 昭和48年(1973)4月20日

発明の数 1

(全6頁)

1

### ⑤ クランク機構用連接棒

① 特 願 昭45-55869

② 出 願 昭45(1970)6月25日

優先権主張 ③ 1969年6月27日 ④ スイス  
国 ⑤ 9913/69

⑦ 発 明 者 アルベルト・ストレベル

スイス国ビニンゲン・マルガレセ  
ン・ストラーセ8

同 オスカル・ハベゲル

スイス国セルウイル・ウラ・ストラ  
ーセ18

⑧ 出 願 人 マシーネンファブリク・ブルクハ  
ルツ・アクチエンゲゼルシャフト  
スイス国バーゼル市ドルナヒエル・  
ストラーセ192

⑨ 代 理 人 弁理士 安達世殷 外2名

### 図面の簡単な説明

図面はこの発明の連接棒の実施例を示したもの20  
で、第1図は軸受の方向から見た連接棒の一部切  
断側面図、第2図は単連接棒の軸受を通る断面図、  
第3図は両方の連接棒を管状の連結部材によつて  
クロスヘッドのジャーナル軸受に堅固に連結した  
複連接棒の一部切断平面図、第4図は両方の連接  
棒をリブ状連結部材によつてクロスヘッドジャー  
ナルの軸受に堅固に連結した複連接棒の第3図と  
同様の図、第5図は第4図の複連接棒のリブ状連  
結部材を通る断面図、第6図はフレーム形クロス  
ヘッド装置における複連接棒の構成例を示す断面  
図である。

### 発明の詳細な説明

この発明の目的は、分解が簡単かつ迅速に短時  
間のうちに行ない得るとともにクロスヘッド側の  
軸受台とクランク側のそれとの間に取り付けられ  
軸部が張力の発生時においても圧縮応力の作用下  
にあるという利点のある構造を有する、たとえば

2

高圧圧縮機または高圧ポンプのような複動ピスト  
ン装置のクランク機構において大きな力を伝達す  
るための連接棒を提供することにある。

従来から提案されている連接棒においては、ク  
ロスヘッド側の端部には、固定または調節可能な  
クロスヘッドジャーナルの軸受が、閉じた、ある  
いは開いた連接棒のヘッドに装着されている。

開いた連接棒ヘッドの場合には、クロスヘッド  
ジャーナルの軸受は、軸端に取り付けられている  
軸受ブロック上に少なくとも二つのねじによつて、  
軸受ブッシュを囲繞する軸受キャップに取り外し  
自在に連結されている。この開いた連接棒ヘッド  
の場合には、クロスヘッドジャーナルの軸受は、  
軸受キャップと軸受ブロックとから形成されるク  
ロスヘッドのジャーナルを収容するための孔を軸  
受メタで連接鑄造し、かつ必要な軸受の直径に加  
工するという形で形成することも可能である。

連接棒軸のクランク軸側の端部でも同じように  
軸受キャップで、クランクジャーナルを囲繞する  
軸受ブッシュの半分の固定が行なわれ、この場合  
の軸受キャップは同じように軸端に堅固に固定さ  
れている軸受ブロックと、少なくとも二つのねじ  
によつて取り外し自在に連結される。

クロスヘッド体の中央部に配設されるか、ある  
いは両側が堅固に取り付けられた両側に自由に突  
出するジャーナル端部を有するクロスヘッドジャー  
ナルを備えたクロスヘッドの駆動のために、ク  
ロスヘッド体の中央部を囲繞するフオーク状のヘ  
ッド部における連接棒軸のクロスヘッド側に、二  
つのクロスヘッドジャーナルの軸受を収容するよ  
うに変形せしめた連接棒も公知である。

上記の構造のものにあつては、連接棒軸のプロ  
ファイルはピストン力の作用をまろに受ける状態に  
あり、このため軸部には引張応力と圧縮応力とが  
生じる。

この引張と圧縮応力の結果生じる交番応力によ  
れば、いつそう大きな力の場合には、ノッチ作用

3

によつて軸部に疲労破壊を生ぜしめるような応力の頂点が発生することを考慮すると、たとえば、ねずみ鋳鉄または鋳鋼のような鑄造材料は、鑄造の際に目視できない収縮孔（これはノッチを起す原因となる）が形成される可能性があるために、使用することができなくなる。

一般に鍛鋼によつて製作される連接棒軸の表面も、ノッチを生ぜしめるような応力の頂点による疲労破壊を避けるためには転移部に良好なアールをつけたり、入念な表面処理をする必要がある。

クロスヘッド側とクランク側の両軸受間の最小の中心距離は公知の構成の連接棒の場合には、軸受キャップの固定ねじの組み付けおよび取り外しに差支えないようにするために必要な連接棒軸上に突出する、これと堅固に連結されている軸受ブロック間のスペースの所要量によつて決められる。

クロスヘッド側に閉鎖されて取り付けられている棒ヘッドを有する連接棒においては、二つの壁によつて分割形成されているクロスヘッド体を備えたクロスヘッドの場合、クロスヘッドジャーナルはサイドから組み付けたり、あるいは取り外さなければならないが、この際、特に重量のあるものである場合には特殊の補助装置を用いることが必要である。

しかしまた、クロスヘッドのジャーナルを二ないし、それ以上に分割したクロスヘッド体に支持するようにした駆動装置の連接棒も公知であるが、これは連接棒を組み付けるためには、まず第一にクロスヘッド体を分解しなければならず、多大の時間の浪費をとまうこととなるものである。

この発明の目的としているところは、短時間のうちに簡単かつ迅速に分解できるとともに張力が生じている場合でも比較的小さい引張応力あるいは圧縮応力しか作用しないような複動ピストン装置の駆動用連接棒にある。この発明によれば上記の目的は、作動中に生ずる引張応力の少なくとも一部を除去して、交番応力が作用する連接棒の全長が、圧縮応力のもとにあるようにすることによつて達成される。

以下この発明の実施例を示した図面を参照して詳細に説明する。

第1図によれば、連接棒は分解可能なユニットとして構成されており、連接棒軸を形成する中央

4

部1と、クランク側の軸受キャップ4と、クロスヘッド側の軸受キャップ9と、クランク側の軸受キャップ4とクロスヘッド側の軸受キャップ9との間に中央部1を堅固に支持するように組み付けられた少なくとも二つの長いアンカーボルト18とからなっている。

弾性軸19を備えたアンカーボルト18は軸受孔 $d_1$ および $d_2$ の両サイドに設けられ、かつ直径 $d_1$ から調節可能な同一の距離をもつて中心軸に対して平行にのび、さらに軸受キャップ4、9および中央部1を貫通してのびる孔17内に装着されている。軸受キャップ9と中央部1との間の分離線10および軸受キャップ4と中央部1との間の分離線11の区域では、アンカーボルト18は、その分離線を調整すべく高く盛りあげた固定カラー20によつて保持されている。クランク側の軸受キャップ4の支持面24にはアンカーボルト18と堅固に連結されたストッブカラー21が配設されている。一方これの逆の側では、クロスヘッド側の軸受キャップ9の支持面25に載置されるねじ22にねじ込むことの可能なナット23によつて、アンカーボルトは、中央部1が両側の軸受キャップ4および9と堅固に連結され、この際、固定カラー20によつて、各部の位置が互いに正確に一定となるように、保持されている。

アンカーボルト18はまた、収容孔17内において、ストッブカラー21がクロスヘッド側の軸受キャップ9の支持面25に隣接し、そしてナット23がクランク側の軸受キャップ4の支持面24に隣接するように配設することもできるものであることは、もちろんである。

またアンカーボルト18は固定カラー21の代りに、これに代えて設けたねじに第二のナット23をねじ込むというような形に構成することもできる。

中央部および軸受キャップの軸受ブロックで形成される収容孔中には、クランクジャーナルの軸受13として分割された内径 $d_1$ のルーズな軸受ブッシュと、クロスヘッドジャーナルの軸受12として分割された内径 $d_2$ のルーズな軸受ブッシュが装着されているが、ここでは、この軸受ブッシュは、両側の軸受キャップをアンカーボルト18によつて固定した後、スライド孔 $d_1$ および $d_2$ に移動間隙を維持した状態で、収容孔中に堅

5

固に装着される。

しかしまた、このルーズな軸受ブッシュの代りに、軸受メタルを直接鑄造することによつて収容孔と堅固に連結し、その後連接棒を組み付ける際に軸受孔  $d_1$  または  $d_2$  の最終仕上加工を行なうようにすることも可能である。

このような構成によれば、軸受の間の間隔、したがって連接棒の全体の長さを極めて小さくすることが可能で、これは軸受孔間の中央部1におけるブリッジの構造上の太さ16によつてのみ決定される。

連接棒は第2図に示したような単連接棒として、あるいは第3図および第4図に示したような堅固に連結した複連接棒として形成することができる。

第3図に示した連接棒においては、軸受ブロックを有している中央部2は、二つの平行に配設されている軸部材27からなっており、この軸部材27は半管状の連結部7に堅固連結されて取り付けられている。クランク側には、内径  $d_1$  のクランクジャーナルの軸受14が、軸受キャップ5とともに複連接棒の幅に相応した長さで形成されており、これはサイドのヨーク部26と堅固に連結されている半管状部7からなっている。組立てた状態においては、中央部2の半管状部7およびクランク側の軸受キャップ5の半管状部7は、分割されたルーズな軸受ブッシュ14を収容するための孔またはクランクジャーナル軸受用のメタルを鑄込むための孔を形成しており、この孔は必要な孔寸法  $d_1$  に応じて加工される。

クロスヘッド側には、軸受キャップ9の装着によつて、二つに分割された両軸受14のための収容孔またはメタル鑄込み用の孔が形成されている。

第4図に示した連接棒においては、軸受ブロックを有する中央部3は平行に配設されている二つの軸部27からなっておりこの両軸部27は一ないしそれ以上のリブ状ブリッジ8によつて堅固に連結されている。クランク側には、収容孔に相応した長さ内径  $d_1$  をもつ二つのクランクジャーナルの軸受15が軸受キャップ6でもつて形成されている。軸受キャップ6は軸部27に設けられた二つの軸受キャップからなっており、この両軸受キャップは一ないしそれ以上のリブ状ブリッジ8によつて堅固に連結されている。

しかし、このブリッジ8によつて連結した二つ

6

の軸受キャップからなる軸受キャップユニットに代えて、互に連結することなく独立して設けた二つの軸受キャップで構成することも可能である。

組み立てた状態においては、軸受キャップ6をセットすることによつて得られる軸方向に配置された孔には、二つのルーズに分割された軸受ブッシュ15を装着するか、あるいは軸受メタルをしつかりと流し込む。

両方の軸サイド部分の収容孔17内に装着したアンカーボルト18によつて、二つのクロスヘッド側の軸受キャップ9、中央部2(第3図)および3(第4図)、クランク側の軸受キャップ5(第3図)および6(第4図)は取り外し可能なユニットとして堅固に連結されている。

上述した構造の連接棒を従来のそれと比較した場合の利点は両方の軸受キャップを連結する長いアンカーボルト18によつて、軸として動く中央部2(第3図)および3(第4図)が圧縮応力の作用下に置かれ、この圧縮応力の大きさはナット23によつて弾性軸19に生ぜしめられる引張応力によつて規定可能であるということにある。アンカーボルト18の配設構造においては、連接棒の引張運動の際には貫通したアンカーボルト18に作用する引張力がシフトされているので、元応力を相応に選定しておけば、中央部1(第2図)または2(第3図)あるいは3(第4図)は、なお圧縮応力の作用状態下に留められる。このため中央部に生じる交番応力は完全に圧縮範囲内においてシフトされるので、中央部に対して、たとえば、ねずみ鋳鉄または鋳鋼のような鑄造材料を使用することが可能となり、このことは疲労に対しては特別の利点があることを示すものである。

アンカーボルト18は軸19を極めて長くかつ有効な弾性長さをもつように形成することができるので、ねじ22および軸19に生じる交番応力を低い限度内に維持することが可能である。

さらに、この連接棒には、極めて短い時間で完成することができるという利点がある。この利点は、ピストン31を収容するために二つの作動シリンダー30が、各クランクごとに相対して駆動装置のフレーム29に配設されている機械的な駆動のクランク機構用のフレーム状クロスヘッド装置33の駆動のために、第6図に示した第3図および第4図の複連接棒を使用する場合に、特にい

7

い得ることである。上および下の連結部材34、35の間に、ブロック状の中央部38を有するクロスヘッドのジャーナル要素37を、両側に堅固に取り付けられたガイドピン39によつて堅固に固定したフレーム状クロスヘッド装置33は公知である。これにおいてクロスヘッドジャーナルのフレームの組み付けを、できるだけ短時間で行なうようにするためには、連結要素34および35における力の作用による軸方向の圧縮応力と慣性力の作用とを考慮して、クロスヘッドフレーム33の内部において移動可能な連接棒をでき得る限り短い構造のものとする必要がある。

第3図および第4図の複連接棒においては、クロスヘッドジャーナル部材37のブロック状の中央部38(第6図)に堅固に取り付けられた両方のクロスヘッドジャーナルには、軸の両端がクロスヘッドジャーナル軸受12(第1図)とともに、また同時にクランク軸のクランクジャーナル32には、クランクジャーナル軸受14(第3図)または二つのクランクジャーナル軸受15(第4図)20が軸受キャップの助けで枢支されておりこの場合にはアンカーボルト18を固定した後に複連接棒は移動可能なユニットを構成するようにする。この場合、特にアンカーボルト18の固定のために水圧の締着装置を用いなければならない場合に、25好都合にもアンカーボルト18のねじ22へのナ

8

ット23の締着を、手のとどく連接棒のサイド、たとえばクロスヘッド側の軸受キャップ9のサイドから行なうことができる。

ナット23を一サイドのみから固定するという形態によれば連接棒を完全に分解しなくても、軸受ブッシュ12および13(第2図)または14(第3図)あるいは15(第4図)における軸受面のコントロールを行なうことができ、このことは特に、これにより得られる時間の節約という点10から特に重要なことである。

さらに他の利点として、大きな直径を有するクロスヘッドジャーナルを短時間で組み付けることを可能にする図示した実施例において、曲げ抵抗のすぐれたクロスヘッドジャーナル要素37を使用した場合には、連接棒におけるクロスヘッドジャーナルの軸受の直径 $d_2$ の調節を良好に行なうことが可能であるが、このことは大きな力の伝達という点から特に重要なことである。

#### ⑦特許請求の範囲

1 少なくとも一つのクロスヘッド軸受と、クランクジャーナル軸受と、前記両軸受を連結する中央部とを有するクロスヘッドガイド付きクランク機構用連接棒において、駆動中に生じる引張応力の少なくとも一部を取り除いて、交番応力を受け25る連接棒の会長を圧縮応力下におくようにしたことを特徴とする連接棒。

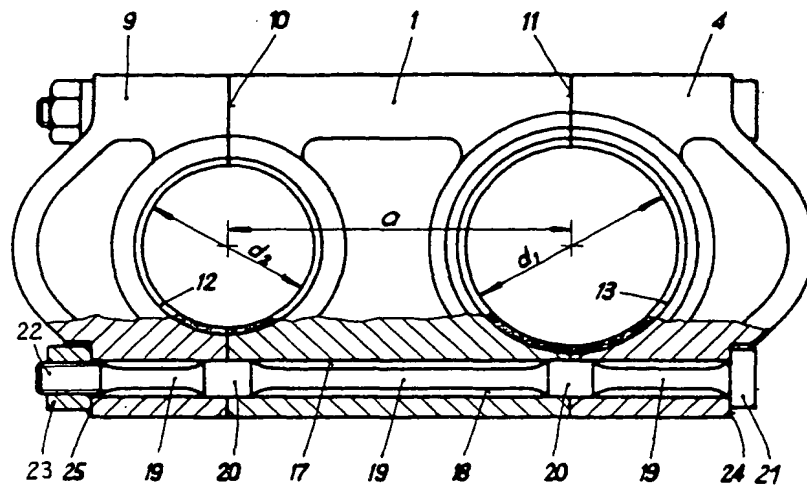


Fig. 1

Fig. 2

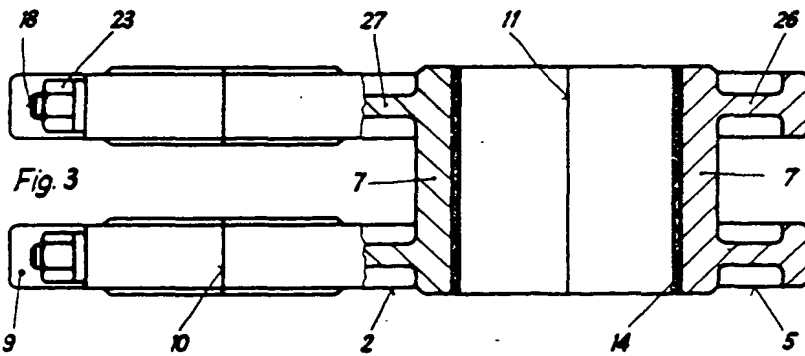
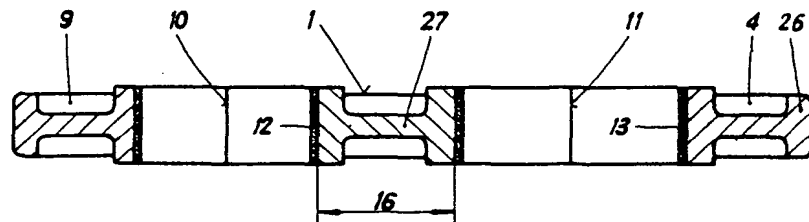


Fig. 3

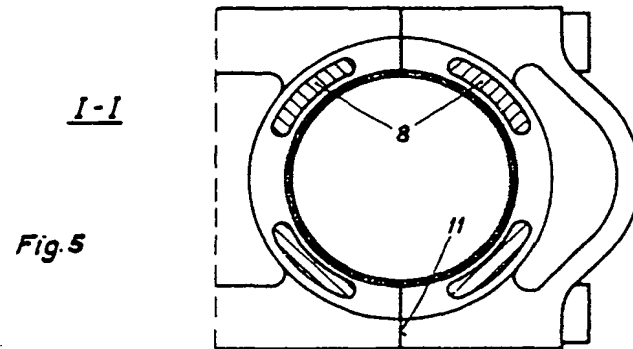
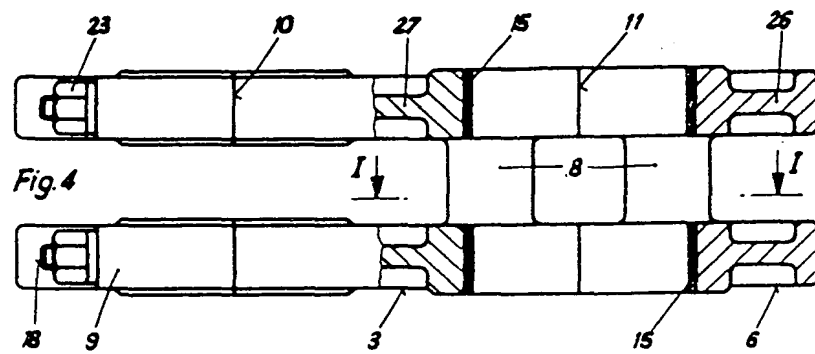


Fig. 6

